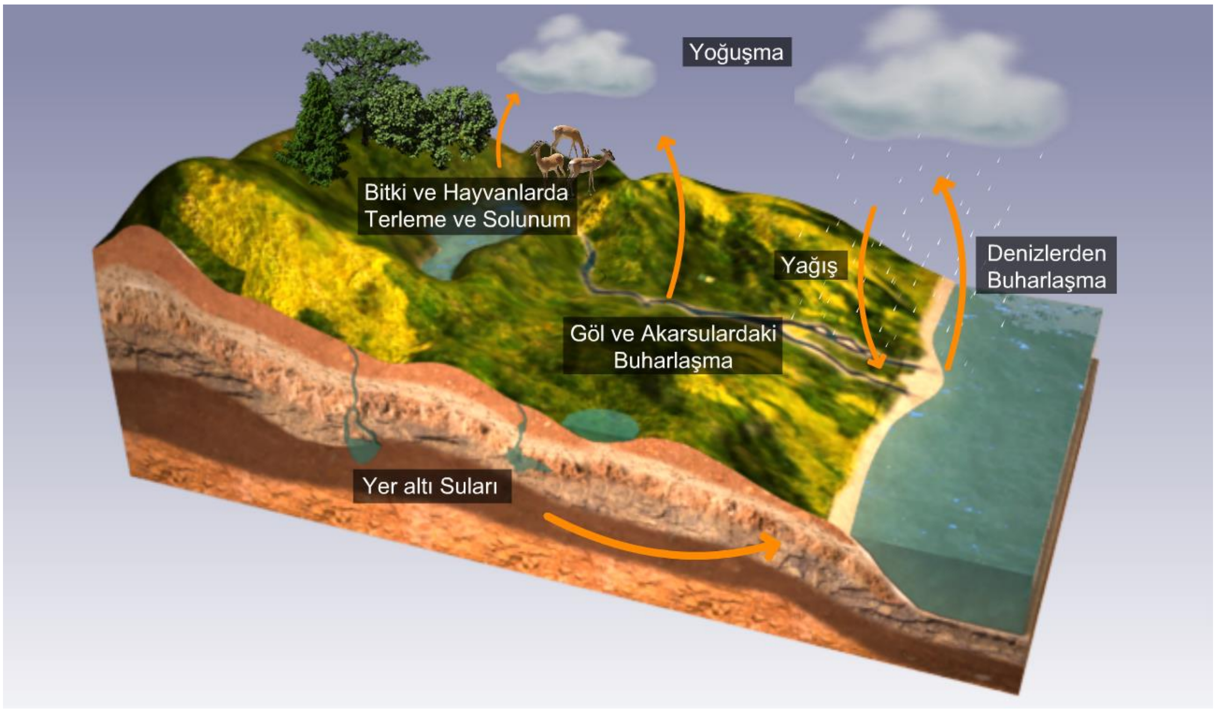
ÖZET

Madde Döngüleri

Yaşamın sürekliliği için canlılar su, karbon, azot ve oksijen gibi maddelere ihtiyaç duyar. Bu maddeler doğada geri dönüştürülerek defalarca kullanılır. Bu dolaşıma **madde döngüleri** denir. Doğada gerçekleşen madde döngülerinin başlıcaları; su döngüsü, oksijen döngüsü, karbon döngüsü ve azot döngüsüdür.

Su Döngüsü

Yeryüzünde nehir, göl, deniz ve okyanuslarda bulunan sular, Güneş'in etkisiyle buharlaşarak atmosfere çıkar. Aynı zamanda canlıların solunumu ve terlemesi sonucu ortaya çıkan su buharı da atmosfere ulaşır. Atmosfere ulaşan su buharı, yoğuşur ve yeryüzüne yağmur, kar ya da dolu şeklinde yağış olarak geri döner. Bu yağışın büyük bir kısmı okyanuslara düşerken bir kısmı ise karalara düşer. Karalara düşen yağış, nehirler ve yer altı suları ile tekrar göl, deniz ve okyanusa ulaşır. Suyu bu şekilde yeryüzü ve atmosfer arasında sürekli olarak hâl değiştirerek dolaşır. Buna **su döngüsü** adı verilir.



Su döngüsü

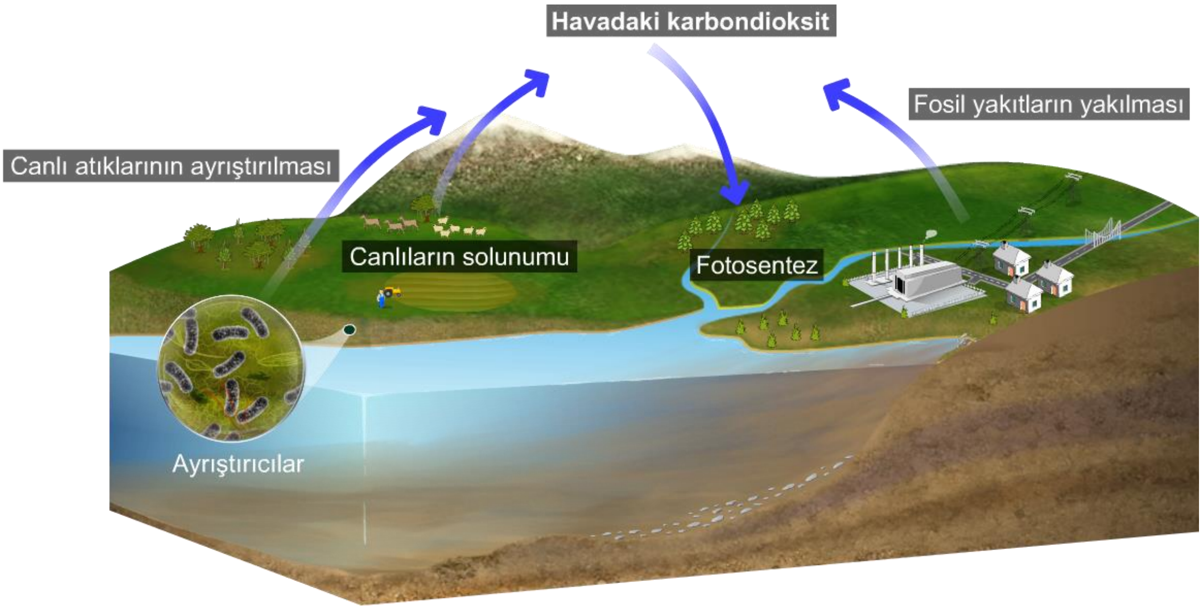
Oksijen Döngüsü

Atmosferimziin yaklaşık olarak %21'i oksijen gazından oluşur. Bitkiler, fotosentez ile besin üretirken dışarıya oksijen gazı verir. Bitkiler tarafından üretilen bu oksijen gazı, solunum sırasında insanlar ve hayvanlar tarafından alınır. Hayvanlar solunum yaptığında dışarı

karbondioksit gazı verir. Karbondioksit gazı da bitkiler tarafından tekrar kullanılır. Böylelikle karbondioksit ve oksijen gazları belirli bir döngü şeklinde geri dönüştürülerek tekrar tekrar kullanılır.

Karbon Döngüsü

Karbon, canlıların yapısında bulunan en temel elementlerden biridir. Atmosferdeki karbonun büyük bir kısmı karbondioksit bileşiği şeklindedir.
Bitki ve siyanobakteri gibi üretici canlılar, havadaki karbondioksidi kullanarak fotosentez ile besin üretir. Hem üreticiler hem de tüketiciler solunum yoluyla atmosfere karbondioksit verir. Canlı atıklarında bulunan, karbon içeren bileşikler toprağa geçer. Bu bileşikler ayrıştırıcılar tarafından parçalanır ve karbondioksit gazı olarak atmosfere aktarılır. Canlılar öldüklerinde, yapılarında bulunan karbonun bir kısmı uzun zamanlar içerisinde fosil yakıtlara dönüşür. Petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar kullanıldığında, atmosfere karbondioksit gazı verilmiş olur. Atmosferde bulunan karbondioksidin bir kısmı, yağmur ve karla karışarak yeryüzüne geri döner. Bu şekilde karbon; yeryüzü, atmosfer ve canlılar arasındaki sürekli olarak dolaşır. Buna **karbon döngüsü** adı verilir.



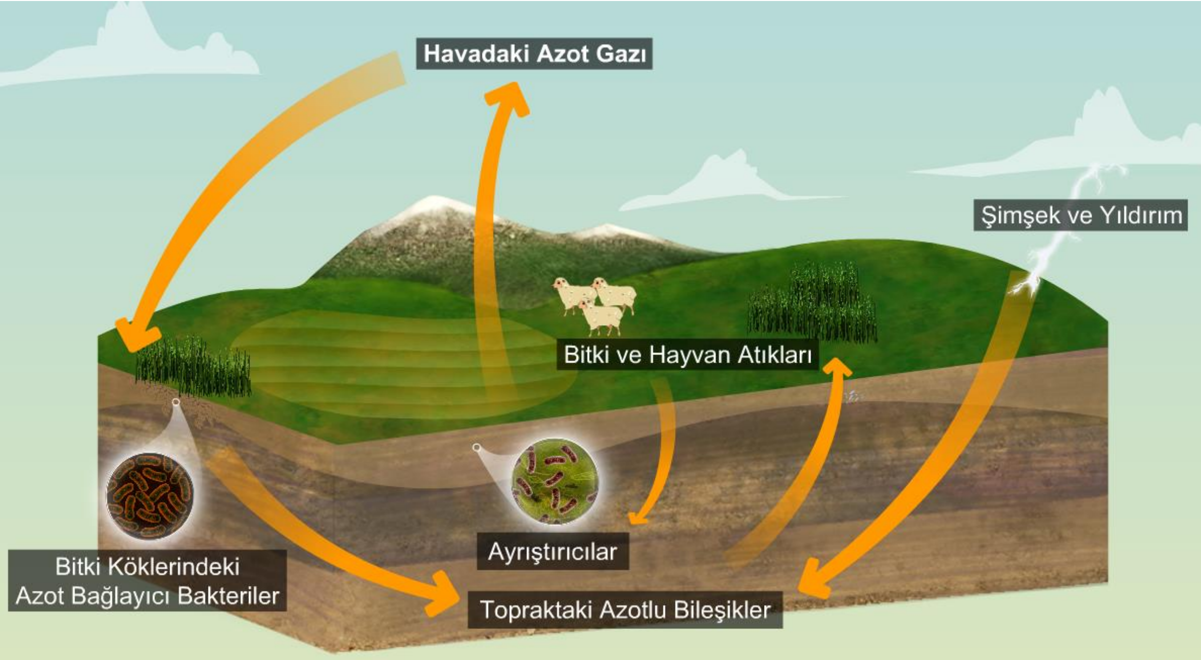
Karbon döngüsü

Azot Döngüsü

Atmosferimizin %78’i azot gazından oluşur. En önemli besin kaynaklarımızdan biri olan proteinlerin yapısında azot elementi bulunur. Atmosferdeki azotun bir kısmı yıldırım ve

ÖZET

yağmurla toprağa geçer. Bir kısmı ise bezelye, fasulye gibi bitkilerin köklerinde bulunan **azot bağlayıcı bakteriler** tarafından azotlu bileşiklere dönüştürülerek toprağa aktarılır. Topraktaki bu azotlu bileşikler bitkiler tarafından protein yapımında kullanılır. Hayvanlar da bu bitkileri yediğinde azot bileşikler, hayvanların vücutlarına geçmiş olur. Hayvanlar ile bitkilerin atıklarındaki veya öldüklerinde vücutlarında bulunan azotlu bileşikler, ayrıştırıcılar tarafından azot gazına dönüştürülür ve atmosfere tekrar salınır. Bu şekilde azot; yeryüzü, atmosfer ve canlılar arasındaki sürekli olarak dolaşır. Buna **azot döngüsü** adı verilir.



Azot döngüsü

Madde Döngülerinin Önemi

Canlıların ihtiyaç duyduğu su, karbon, oksijen ve azot gibi maddeler doğada belirli bir denge hâlinde bulunur. Ancak, insan etkinlikleri, deprem ya da volkanik faaliyetler sonucu maddelerin dengesi bozulabilir. Örneğin, çok fazla fosil yakıt kullanılması, havadaki karbondioksit miktarını arttırarak havanın kirlenmesine neden olabilir. Ayrıca havadaki karbondioksidin artması atmosferde sera etkisi oluşturur. Bu da Dünya yüzeyindeki sıcaklığının artmasına neden olabilir.

Ozon Tabakasındaki Seyrelme

Üç oksijen atomunun bir araya gelmesiyle oluşan ozon gazı, atmosferin 20-25 km yüksekliğinde yoğun bir şekilde tabaka hâlinde yer alır. Bu tabakaya **ozon tabakası** adı

ÖZET

verilir. Ozon tabakası, Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınları emer ve bu ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller.

Ozon tabakasına zarar veren en önemli madde; saç spreyleri, klimalar, yangın söndürücüler ve buzdolaplarında kullanılan Kloroflorokarbon (CFC) gazlarıdır. Bu gazların kullanımının, ozon tabakasında seyrelmeye neden olduğu tespit edilmiştir. Ozon tabakasının seyrelmesi ile yeryüzüne ulaşan morötesi ışınlar canlıları olumsuz etkiler. İnsanların bağışıklık sistemini zayıflatır, katarakt ve deri kanseri gibi hastalıklarına neden olabilir. Ayrıca, bu zararlı ışınlar bitkilerde fotosentezin durmasına ya da yavaşlamasına neden olur.